

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-122360
 (43)Date of publication of application : 28.04.2000

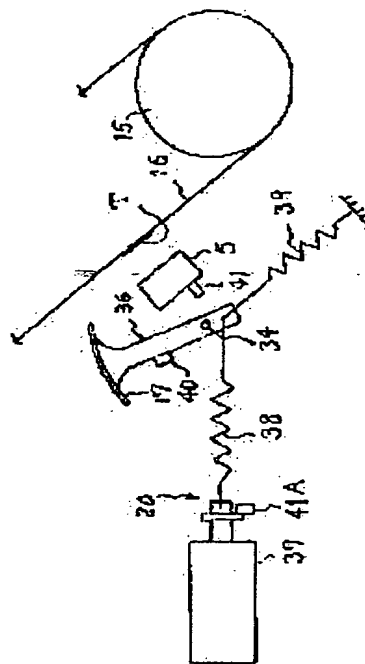
(51)Int.Cl. G03G 15/00
 G03G 15/16
 G03G 21/00

(21)Application number : 10-314097 (71)Applicant : RICOH CO LTD
 (22)Date of filing : 16.10.1998 (72)Inventor : MIYASHITA YOSHIAKI

(54) IMAGE FORMING DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an excellent image by accurately detecting toner deposition quantity on the test toner image by providing a reflection body for correcting projection light emitted from the light receiving element at the image density sensor correction time.

SOLUTION: This image forming device is provided with an image density sensor 5 reflection type, facing the surface of an intermediate transfer belt 16, and being arranged with a specified distance from the above surface. By the above image density sensor 5, the toner deposition quantity on the color test toner image T formed on the intermediate transfer belt 16 surface is detected. When the color test toner image T passes through the image density sensor 5, the infrared light projected from the light emitting element is put on the color test toner image T. In such a manner, the diffusion reflected light is generated, and the light receiving element of the image density sensor 5 detects this light. At this time, the light of the light quantity corresponding to the toner deposition quantity on the color test toner image T is made possible to enter the light receiving element, and the device is made possible to obtain the sensor output in accordance with the light receiving quantity. The device adjusts the value of bias voltage based on this sensor output light.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 05.11.2002
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-122360

(P2000-122360A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I .	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	2 H 0 2 7
15/16		15/16	2 H 0 3 2
21/00	5 1 0	21/00	9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-314097
(22) 出願日 平成10年10月16日 (1998. 10. 16)

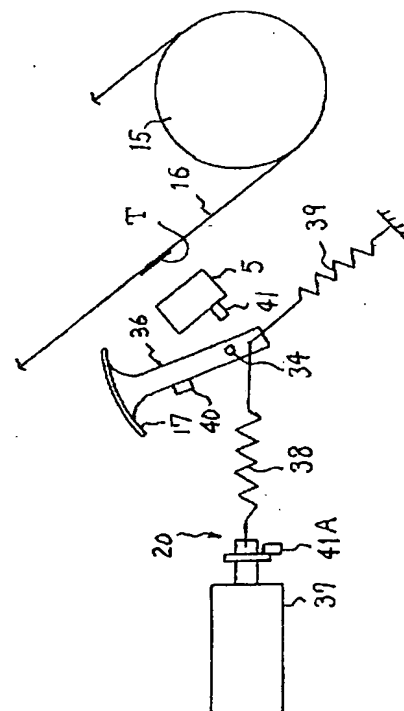
(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72) 発明者 宮下 義明
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(74) 代理人 100080469
弁理士 星野 則夫
Fターム(参考) 2H027 DA09 DE02 DE07 EA05 EB04
EC03 EC06 EC19 ED09 EE06
EF01 ZA07
2H032 AA05 AA15 BA05 BA09
9A001 HH31 JJ35

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 中間転写ベルト上に有彩色テストトナー像を形成し、そのトナー付着量を画像濃度センサによって検知し、その検知結果に基づいて画像形成条件を調整する画像形成装置において、画像濃度センサの校正を正しく行えるようにする。

【解決手段】 画像濃度センサ5の校正時に、画像濃度センサ5の発光素子から校正用反射体17に光を照射し、その拡散反射光を検知する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体表面に有彩色トナー像を形成する現像装置と、該現像装置により像担持体表面に形成した有彩色テストトナー像のトナー付着量を検知する画像濃度センサとを具備し、該画像濃度センサは、前記有彩色テストトナー像に光を照射する発光素子と、その拡散反射光を検知する受光素子とを有し、該受光素子の受光量に応じたセンサ出力に基づいて画像形成条件を調整する画像形成装置において、

前記画像濃度センサの校正時に、その受光素子から出射する光を照射される校正用反射体を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記校正用反射体に光を照射したときのセンサ出力と、発光素子から光を出射しないときのセンサ出力の差が一定値となるように、発光素子の発光量を制御する制御手段を有する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記画像濃度センサを前記像担持体表面に対向して固定配置すると共に、前記校正用反射体が、画像濃度センサの発光素子から出射する光を照射される使用位置と、該使用位置から退避した非使用位置との間を作動するように、当該校正用反射体を駆動する反射体駆動手段を設けた請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記画像濃度センサが、像担持体表面の有彩色テストトナー像を検知する第 1 の検知位置と、固定配置された校正用反射体に発光素子から出射する光を照射できる第 2 の検知位置とを占めるように、当該画像濃度センサを駆動するセンサ駆動手段を設けた請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記校正用反射体が画像形成装置本体内に装着されている請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体表面に形成したテストトナー像のトナー付着量を画像濃度センサによって検知し、そのセンサ出力に基づいて画像形成条件を調整する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】像担持体表面にトナー像を形成し、そのトナー像を記録媒体に転写する形式の画像形成装置は従来より周知であり、かかる画像形成装置は、電子複写機、ファクシミリ、プリンタ或いはこれらの少なくとも 2 つの機能を有する複合機などとして構成される。このような画像形成装置によって形成された記録媒体上の画像の品質を常に高く維持するには、像担持体表面に形成されたトナー像のトナー付着量を安定させる必要がある。このため、像担持体表面にテストトナー像を形成し、そのトナー付着量を画像濃度センサによって検知

2

し、そのセンサ出力に基づいて画像形成条件を調整することが従来より行われている。画像濃度センサは、発光素子と受光素子を有し、その発光素子から出射した光をテストトナー像に照射し、その反射光を受光素子によって検知するように構成されている。

【0003】ところで、最近では像担持体表面に有彩色トナー像を形成する画像形成装置が広く使用されている。このような画像形成装置の場合、現像装置によって、像担持体表面に有彩色のテストトナー像を形成し、そのトナー付着量を画像濃度センサによって検知するのであるが、その際、このトナー付着量を正確に検知するため、テストトナー像からの拡散反射光光量を検知する方法が提案されている（例えば、特開平 2-256076 号公報、特開平 3-92874 号公報参照）。有彩色テストトナー像からの拡散反射光光量は、そのトナー付着量が増大するに伴って増加するので、その光量を検知することにより、低トナー付着量から高トナー付着量まで、そのトナー付着量を感度よく測定することが可能である。

【0004】ところが、トナー付着量を光学的に検知する画像濃度センサは、経時的にその発光素子の発光部が汚れたり、センサの特性が変化するため、測定値が実際のトナー付着量に対して誤差を生じるおそれがある。そこで、従来より、トナーの付着していない像担持体表面に発光素子から出射する光を照射し、その拡散反射光を受光素子で検知し、このときのセンサ出力に基づいて発光素子の発光量を調整して、画像濃度センサを校正（較正）することが行われている。

【0005】ところが、上述のような画像濃度センサの校正時に、像担持体の表面に光を当て、その拡散反射光を検知するようにすると、一般に、像担持体表面の拡散反射光の光量が非常に少ないため、校正誤差が大きくなるおそれがある。また像担持体表面が経時的に汚れたり、或いはここに傷がつくと、これによっても校正誤差が大きくなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した新規な認識に基づきなされたものであって、その目的とするところは、画像濃度センサを従来よりも正しく校正できるようにして、テストトナー像のトナー付着量を正確に検知し、高品質な画像を形成できる画像形成装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、像担持体表面に有彩色トナー像を形成する現像装置と、該現像装置により像担持体表面に形成した有彩色テストトナー像のトナー付着量を検知する画像濃度センサとを具備し、該画像濃度センサは、前記有彩色テストトナー像に光を照射する発光素子と、その拡散反射光を検知する受光素子とを有し、該受光素子の受光量

(3)

3

に応じたセンサ出力に基づいて画像形成条件を調整する画像形成装置において、前記画像濃度センサの校正時に、その受光素子から出射する光を照射される校正用反射体を設けたことを特徴とする画像形成装置を提案する（請求項1）。

【0008】その際、前記校正用反射体に光を照射したときのセンサ出力と、発光素子から光を出射しないときのセンサ出力の差が一定値となるように、発光素子の発光量を制御する制御手段を有していると有利である（請求項2）。

【0009】また、上記請求項1又は2に記載の画像形成装置において、前記画像濃度センサを前記像担持体表面に対向して固定配置すると共に、前記校正用反射体が、画像濃度センサの発光素子から出射する光を照射される使用位置と、該使用位置から退避した非使用位置との間を作動するように、当該校正用反射体を駆動する反射体駆動手段を設けると有利である（請求項3）。

【0010】同じく、上記請求項1又は2に記載の画像形成装置において、前記画像濃度センサが、像担持体表面の有彩色テストトナー像を検知する第1の検知位置と、固定配置された校正用反射体に発光素子から出射する光を照射できる第2の検知位置とを占めるように、当該画像濃度センサを駆動するセンサ駆動手段を設けると有利である（請求項4）。

【0011】また、上記請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成装置において、前記校正用反射体が画像形成装置本体内に装着されていると有利である（請求項5）。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面

に従って詳細に説明する。

【0013】図1は、カラー画像を形成できるカラープリンタとして構成された画像形成装置の内部構造を示す概略断面図である。その画像形成装置本体2内には、潜像担持体の一例である無端ベルト状の感光体8が配置され、この感光体8はベルトプリー6、7に巻き掛けられている。

【0014】一方、画像形成装置本体2には、レーザ書き込みユニット10として構成された露光装置と、回転型のカラー現像ユニット11と、ブラック現像装置12とがそれぞれ配置されている。レーザ書き込みユニット10は、図示していないレーザ光源を有し、その光源からのレーザ光は、モータ10Aにより回転駆動されるポリゴンミラー10Bで反射し、f・θレンズ10C及びミラー10Dなどを経て感光体表面に至り、その表面を露光する。

【0015】カラー現像ユニット11は、イエロー現像装置11Y、マゼンタ現像装置11M及びシアン現像装置11Cを一体的に組付けたユニットとして構成され、その全体が、画像形成装置本体2に回転可能に支持され

4

ている。イエロー現像装置11Y、マゼンタ現像装置11M、シアン現像装置11C及びブラック現像装置12には、イエロー、マゼンタ、シアンの有彩色現像剤と、ブラックの無彩色現像剤がそれぞれ収容されている。現像剤としては、トナーとキャリアを有する二成分系現像剤、又はキャリアを有さない一成分系現像剤のいずれを用いてもよく、また現像剤として液状のものを用いることもできるが、図示した例では粉体状の現像剤が用いられている。また各現像装置には、その現像剤ケース1

10 Y, 1M, 1C, 1BKに回転自在に支持された現像ローラ3Y, 3M, 3C, 3BKがそれぞれ設けられている。

【0016】画像形成動作時に、ベルトプリー7が図示していない駆動装置によって回転駆動されることにより、感光体8は矢印A方向に回転駆動される。このとき除電装置の一例である除電ランプ13によって感光体表面が除電作用を受け、次いで帯電チャージャ9より成る帯電装置によって感光体表面が一様に帯電され、その帯電面が、レーザ書き込みユニット10から出射する光変調されたレーザ光Lによって露光され、これによって感光体表面に、書き込み情報に対応した第1の静電潜像が形成される。このとき、カラー現像ユニット11の第1の現像装置、例えばイエロー現像装置11Yが感光体8の表面に対向して位置し、その現像ローラ3Yに担持されて搬送される現像剤のトナーが静電潜像に静電的に移行して上述の第1の静電潜像がイエロートナー像として可視像化される。このときブラック現像装置12は感光体8の表面から離間し、現像動作を行うことはない。

【0017】本例の画像形成装置においては、帯電した感光体表面がレーザ光Lにより露光され、その露光によって表面電位の絶対値が低下した部分が静電潜像となり、その静電潜像に感光体表面と同一極性に帯電したトナーが静電的に移行して、トナー像が形成される。このような現像動作が行われるように、現像ローラ3Yには、トナーの帯電極性と同極性のバイアス電圧が印加される。

【0018】一方、画像形成装置本体2には、互いに離間して配置された適数の、本例では2本のベルトプリー14, 15が回転自在に支持され、これらのベルトプリー14, 15には、中間転写体の一例である無端状の中間転写ベルト16が巻き掛けられ、一方のベルトプリー14が図示していない駆動装置によって駆動されることにより、中間転写ベルト16が矢印B方向に回転駆動され、該中間転写ベルト16の表面が矢印B方向へ移動する。この中間転写ベルト16と感光体8は、一次転写領域（一次転写位置）S₁の部位で互いに当接し、この部位における中間転写ベルト16の裏面側には転写装置の一例である転写ブラシ18の先端が当接している。

【0019】前述のように感光体8の表面に形成された

50 イエロートナー像が一次転写領域S₁に至ったとき、転

(4)

5

写ブラシ18には、そのトナーと逆極性の電圧が印加され、これによって感光体8表面のトナー像が、中間転写ベルト16の移動する表面に転写される。またトナー像を転写した後の感光体表面に付着する転写残トナーは、先端部を感光体8に圧接されたクリーニングブレード19より成るクリーニング部材によって掻き取り除去される。

【0020】上述のようにして表面を清掃された感光体表面は再び除電ランプ13により除電作用を受けた後、帯電チャージャ9によって一様に帯電され、次いでその帯電面にレーザ書き込みユニット10から出射するレーザ光Lを照射され、感光体表面に第2の静電潜像が形成される。この静電潜像がカラー現像ユニット11を通るとき、該装置11の回転によって、第2の現像装置、例えばマゼンタ現像装置11Mが感光体8に対向しており、所定のバイアス電圧の印加された現像ローラ3Mに担持された現像剤のトナーによって、その第2の静電潜像がマゼンタトナー像として可視像化される。このようにして感光体8上に担持されたトナー像も、先に説明したところと全く同様に、転写ブラシ18の作用によって、先にイエロートナー像の転写された中間転写ベルト16の表面に、当該イエロートナー像に重ね合されて転写される。マゼンタトナー像を転写した後の感光体8の表面に残留するトナーも、クリーニングブレード19によって感光体表面から除去される。

【0021】上述したところと全く同様に、感光体表面には、感光体表面に対向したシアン現像装置11Cとブラック現像装置12によって、それぞれシアントナー像とブラックトナー像が順次形成され、これらが中間転写ベルト16の表面に、先に転写されたトナー像に重ね合せられて順次転写される。感光体表面は、各トナー像の転写ごとに、クリーニングブレード19によって転写残トナーを除去され、その表面が清掃される。このようにして、中間転写ベルト16の表面には、フルカラートナー像が形成される。ブラックトナー像の形成時には、ブラック現像装置12が感光体8の表面に近づけられ、所定の現像動作を実行する。ブラック現像装置の感光体8に対する接近又は離間動作は、カム4の回転によって行われる。

【0022】一方、画像形成装置本体2にセットされた給紙カセット21には、紙又はプラスチックシートなどから成る記録媒体22がスタックされ、給紙ローラ23の回転によって、その記録媒体22が1枚ずつ矢印C方向に給送される。このようにして給送された記録媒体22は、搬送ローラ24と、レジストローラ25の回転によって搬送され、中間転写ベルト16の表面に形成されたフルカラートナー像に整合するタイミングで中間転写ベルト16と、これに対置された転写装置の一例である転写ローラ26との間のニップ部に送り込まれる。このとき図1における時計方向に回転する転写ローラ26に

6

印加された、トナーと逆極性の電圧の作用によって、中間転写ベルト16の表面のフルカラートナー像が記録媒体22の表面に一括して転写される。

【0023】フルカラートナー像を転写された記録媒体22は、中間転写ベルト16を離れた後、画像形成装置本体2に設けられた定着装置27の定着ローラ29と加圧ローラ28との間を通り、このとき熱と圧力の作用によって、そのトナー像が記録媒体22の表面に定着される。定着装置27を出た記録媒体22は、画像形成装置本体2に回転自在に支持された排紙ローラ対30によって、画像形成装置本体上部の排紙スタック部31に、画像面を下に向けて排出される。

【0024】一方、フルカラートナー像を記録媒体22に転写した後に中間転写ベルト16上に残留する転写残トナーは、中間転写ベルト用のクリーニング装置35により除去される。クリーニング装置35は、クリーニングケース33と、このケース33に基端部が固定されたクリーニングブレード32を有し、クリーニングケース33は、アーム33Aに固定され、該アーム33Aの基端部が画像形成装置本体2に対して揺動可能に支持されている。

【0025】感光体8から中間転写ベルト16に順次トナーが転写されているとき、クリーニング装置35は、中間転写ベルト16の表面から離間した位置を占め、クリーニングブレード32が中間転写ベルト16の表面から離間している。中間転写ベルト上の転写残トナーを除去すべきときは、例えば図示していないソレノイドより成る駆動装置によって、アーム33Aが時計方向に揺動し、これによりクリーニングブレード32が、ベルトプリー14に巻き掛けられた中間転写ベルト16の部分の表面に圧接する。これにより、中間転写ベルト表面の転写残トナーは、その表面から掻き取り除去される。このようにして中間転写ベルト表面が清掃される。

【0026】以上の説明は、記録媒体22上にフルカラー画像を形成するときの画像形成動作であるが、カラー現像ユニット11を構成する各現像装置及びブラック現像装置12のいずれか1つだけを使用して単色画像を形成したり、2色又は3色の画像を形成することもできる。

【0027】以上のように、本例の画像形成装置は、中間転写ベルト16の表面にトナー像を形成し、そのトナー像を記録媒体22に転写して記録画像を得るように構成されているが、その記録画像の品質を高めるには、中間転写ベルト16に形成されるトナー像のトナー付着量を安定させる必要がある。

【0028】そこで、図示した画像形成装置には、図2に拡大して示すように反射型の画像濃度センサ5が、中間転写ベルト16の表面に対向し、かつその表面から所定の距離をあけて配置されており、その画像濃度センサ5によって、中間転写ベルト16表面に形成した有彩色

(5)

7

テストトナー像Tのトナー付着量を検知するように構成されている。この画像濃度センサ5は、有彩色テストトナー像Tに光を照射する発光素子と、その拡散反射光を検知する受光素子とを有するそれ自体公知なセンサである。図示した例では、赤外発光ダイオードにより発光素子が構成され、フォトダイオードにより受光素子が構成されている。

【0029】ここで、図1に示したイエロー現像装置11Yによって、中間転写ベルト16に有彩色テストトナー像Tを形成する例を示すと、先ず先に説明した画像形成時と同様にして、走行する感光体表面を帯電チャージャ9により帯電し、その帯電面にレーザ書き込みユニット10から出射するレーザ光を照射して、所定面積の基準潜像を形成する。この基準潜像をイエロー現像装置11Yによってイエロートナー像として可視像化し、このトナー像を、転写ブラシ18に電圧を印加することによって、走行駆動される中間転写ベルト16の表面に転写する。このようにしてイエロー色の有彩色テストトナー像Tが中間転写ベルト表面に形成される。

【0030】上述の有彩色テストトナー像Tが画像濃度センサ5を通過するとき、その発光素子から出射する赤外光を有彩色テストトナー像Tに当てる。これにより拡散反射光が生じ、これを画像濃度センサ5の受光素子が検知する。このとき、有彩色テストトナー像Tのトナー付着量に応じた光量の光が受光素子に入射し、その受光量に応じたセンサ出力が得られる。このセンサ出力に基づいて画像形成条件、例えばイエロー現像装置11Yの現像ローラ3Yに印加するバイアス電圧の値を調整する。

【0031】かかる調整を必要に応じて行い、この状態で前述の画像形成動作を実行することにより、中間転写ベルト16上に所定のトナー量のトナー像が転写されて形成される。現像装置11Yにおいて、二成分現像剤を用いたときは、上記センサ出力から、その現像装置11Yの現像剤のトナー濃度を知り、その濃度が低下したとき、現像剤中にトナーを補給するように制御することもできる。このようなトナー補給も、画像形成条件の調整の一態様である。

【0032】図4は、上述のように有彩色テストトナー像Tを検知したときのセンサ出力 V_s と、発光素子の発光をオフしたときのセンサ出力 V_0 との差と、中間転写ベルト16の表面のトナー付着量との関係の一例を示すグラフである。このグラフから判るように、有彩色テストトナー像Tのトナー付着量が増すに従って、センサ出力は増加しており、ここに示した例では、0.8mg/cm²以下のトナー付着量を感度よく測定することができる。なお、有彩色テストトナー像Tの検知時に、図示していない制御手段により、上記センサ出力 V_s 、 V_0 の差($V_s - V_0$)が演算され、その値に基づいて、前述のように、画像形成条件が調整される。

8

【0033】前述したところと同様にして、マゼンタ現像装置11Mとシアン現像装置11Cとによって、それぞれマゼンタ色とシアン色の有彩色テストトナー像Tを中間転写ベルト16上に形成し、その各トナー付着量を画像濃度センサ5によって検知し、例えば、その各現像装置の現像ローラ3M、3Cのバイアス電圧値を調整する。

【0034】ブラックの無彩色テストトナー像のトナー付着量の検知は、そのテストトナー像からの正反射光の光量を検知する方が正しい検知を行えるので、図示した例では、ブラック現像装置12によって形成した無彩色テストトナー像を、図1及び図2に示した画像濃度センサ5以外の図示していないセンサによって検知し、そのセンサ出力に基づいて、画像形成条件、例えば現像ローラ3BKのバイアス電圧値を調整するようにしている。

【0035】上述のようなテストトナー像の検知は、例えば、画像形成装置の電源をオンすること、或いは100乃至200回の画像形成動作を行うごとに実行する。またその検知結果によって現像剤のトナー濃度を検出するときは、例えば、10回の画像形成動作を行うごとに、その検知を実行する。

【0036】以上のように、本例の画像形成装置は、中間転写ベルト16より成る像担持体の表面に有彩色トナー像を形成する現像装置、すなわちイエロー現像装置11Y、マゼンタ現像装置11M及びシアン現像装置11Cを有していると共に、その現像装置により、中間転写ベルト16より成る像担持体の表面に形成した有彩色有彩色テストトナー像Tのトナー付着量を検知する画像濃度センサ5を具備し、その画像濃度センサ5は、有彩色テストトナー像Tに光を照射する発光素子と、その拡散反射光を検知する受光素子とを有して、該受光素子の受光量に応じたセンサ出力に基づいて画像形成条件を調整するように構成されている。

【0037】この構成により、常に高品質な画像を記録媒体22上に形成することが可能となる。また記録媒体22に転写される直前のトナー像を担持する中間転写ベルト16を像担持体とし、その像担持体に有彩色テストトナー像Tを形成し、これを画像濃度センサ5によって検知するので、記録媒体22に転写されたトナー像のトナー付着量に近いトナー付着量を検知でき、これに基づいて画像形成条件を調整するので、記録媒体上の画像の画質を効果的に高めることができるが、感光体8上に形成された有彩色テストトナー像のトナー付着量を、前述したところと全く同様にして検知し、その検知結果に基づいて画像形成条件を調整するようにしてもよい。この場合には、感光体8より成る像担持体の表面に有彩色テストトナー像を形成し、そのトナー付着量を、感光体8に対向配置された画像濃度センサによって検知する。

【0038】ところで、有彩色テストトナー像のトナー付着量を画像濃度センサ5によって光学的に検知する構

(6)

9

成を採用した場合、そのセンサの汚れや特性の変化により測定値が実際のトナー付着量に対して誤差を生じることがある。このため、例えば有彩色テストトナー像の各検知を行うのに先立ち、或いはその検知を何回か行うごとに、画像濃度センサ5を校正（較正）する必要がある。

【0039】そこで従来は、像担持体、例えば中間転写ベルトのトナーが付着していない表面に画像濃度センサの発光素子から出射する光を当て、このときのセンサ出力 V_s と、発光素子をオフしたときのセンサ出力 V_0 との差（ $V_s - V_0$ ）が一定値になるように、発光素子の発光量を調節して、その画像濃度センサを校正していた。ところが、中間転写ベルトの表面の拡散反射光量は非常に少ないため、 $V_s - V_0$ の値は、0.03V程度と非常に小さな値となる。このように、この差の値が小さいと、校正誤差が大きくなり、画像濃度センサを正しく校正することが困難となる。

【0040】そこで、本例の画像形成装置においては、図2に示すように、薄板状の校正用反射体17が設けられている。この校正用反射体17は、画像濃度センサ5の校正時以外の時期には、図2に示すように、画像濃度センサ5と中間転写ベルト16との間の領域から退避した非使用位置を占めているが、画像濃度センサ5の校正時には、図3に示すように、その画像濃度センサ5に対向し、かつ中間転写ベルト16の表面に近接ないしは当接した使用位置を占める。この状態で、画像濃度センサ5の発光素子から出射する赤外光が校正用反射体17の表面に当てられ、その拡散反射光が画像濃度センサ5の受光素子に入射し、その受光量が検知される。そして、このときのセンサ出力 V_s と、発光素子から光を出射しないときのセンサ出力 V_0 との差（ $V_s - V_0$ ）が一定値となるように、発光素子の発光量が制御される。

【0041】その際、光を照射される校正用反射体17の表面の反射率を、比較的高いトナー付着量に相当する値にしておくことにより、その校正誤差をなくし、ないしはこれを極く小さなものにすることができる。例えば、図4に示したようなトナー付着量とセンサ出力の関係に調整したものを基準とすれば、校正時の上記差（ $V_s - V_0$ ）の値が1.9Vの場合、その校正用反射体17の表面の反射率は、トナー付着量0.6mg/cm²に相当するものとなる。経時的にこのトナー付着量とセンサ出力の関係を維持するには、校正用反射体17を用いた校正時に、 $V_s - V_0 = 1.9V$ となるように、画像濃度センサ5の発光素子からの発光量を調整すればよい。またトナー等によって画像濃度センサ5の面が汚れた場合には、 $V_s - V_0 < 1.9V$ になるので、画像濃度センサ5の発光素子からの発光量を増加させるために、発光素子（LED）に流す電流を $V_s - V_0 = 1.9V$ になるまで増やせばよい。このような校正時に、画像濃度センサ5と校正用反射体17の距離は一定にする必要がある。

10

【0042】校正用反射体17としては、例えばマンセルカラーチップのようなグレースケールの物を用いればよい。

【0043】以上のように、本例の画像形成装置は、画像濃度センサ5の校正時に、その発光素子から出射する光を照射される校正用反射体17が設けられており、かかる校正用反射体17を用いることにより校正誤差をなくし、或いはこれを効果的に軽減することができる。

【0044】また本例の画像形成装置は、校正用反射体17に光を照射したときのセンサ出力 V_s と、発光素子から光を出射しないときのセンサ出力 V_0 の差が一定値となるように、発光素子の発光量を制御する制御手段を有して、これにより簡単に画像濃度センサ5の校正を行うことができる。

【0045】さらに図2及び図3から判るように、画像濃度センサ5が中間転写ベルト16より成る像担持体表面に対向して固定配置されており、校正用反射体17が、画像濃度センサ5の発光素子から出射する光を照射される図3に示した使用位置と、その使用位置から退避した図2に示した非使用位置との間を作動するように、当該校正用反射体17を駆動する反射体駆動手段20が設けられている。

【0046】図2及び図3に例示した反射体駆動手段20は、先端に校正用反射体17が固定され、枢ピン34を介して画像形成装置本体に対して揺動自在に支持された揺動部材36と、画像形成装置本体に固定されたソレノイド37と、そのソレノイド37のプランジャに一端を係止され、他端を揺動部材36に係止された第1引張ばね38と、揺動部材36と画像形成装置本体に各端を係止された第2引張ばね39を有している。

【0047】画像濃度センサ5の校正を行わない通常時、ソレノイド37はオフされ、従って揺動部材36は、校正用反射体17と共に第2引張ばね39に引かれて図2に示した非使用位置を占めている。このとき、ストッパ40が揺動部材36に当って、その揺動部材36と校正用反射体17が非使用位置に不動に保持される。符号41Aは、ソレノイド37のプランジャ用のストッパを示す。

【0048】画像濃度センサ5の校正を行うべきときは、ソレノイド37がオンされてそのプランジャが引かれ、これによって揺動部材36と校正用反射体17は、図3に示した使用位置に回転し、このとき揺動部材36がストッパ41に当って、その揺動部材36と校正用反射体17が使用位置に不動に保持される。

【0049】また図5に示す例においては、校正用反射体17が画像形成装置本体に対して不動に固定され、画像濃度センサ5が、ピン42のまわりに回転可能に支持され、図5に実線で示す第1の検知位置と、鎖線で示す第2の検知位置を占めるように、図示していないモータ又はソレノイドなどのセンサ駆動手段によって駆動され

(7)

11

るように構成されている。画像濃度センサ5が実線で示す第1の検知位置を占めたとき、中間転写ベルト16より成る像担持体表面の有彩色テストトナー像Tを検知することができ、鎖線で示す第2の検知位置を占めたとき、固定配置された校正用反射体17に、発光素子から出射する赤外光を照射して、画像濃度センサ5の校正を行うことができる。

【0050】 上述のように、センサ駆動手段又は反射体駆動手段20を設けることにより、画像濃度センサ5の校正時には支障なくその動作を実行でき、それ以外のときは、校正用反射体17が邪魔となる不具合を阻止できる。

【0051】 また、以上説明した例では、校正用反射体17が画像形成装置本体内に設けられており、これによって定期的又は必要ときに自動的に画像濃度センサ5の校正を行うことができる。

【0052】 本発明は、図1に示した形式以外の画像形成装置にも広く適用でき、例えば感光体又は中間転写ベルトより成る像担持体上に、専ら単色の有彩色トナー像を形成する画像形成装置などにも適用できるものである。

【0053】

【発明の効果】 請求項1及び2に記載の画像形成装置によれば、像担持体の表面状態に左右されることがなく、従来よりも正確に画像濃度センサを校正することができ、経時的に安定して高品質な画像を得ることができる。

【0054】 請求項3及び4に記載の画像形成装置によ

12

れば、画像濃度センサの校正を行うときは、迅速かつ確実に、画像濃度センサから出射する光を校正用反射体に当て、これ以外のときは、校正用反射体が、画像濃度センサによる検知動作や画像形成動作を邪魔する不具合を阻止できる。

【0055】 請求項5に記載の画像形成装置によれば、定期的又は必要ときに自動的に画像濃度センサの校正動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 画像形成装置の一例を示す概略断面図である。

【図2】 図1の一部を拡大して示す図である。

【図3】 図2に示した校正用反射体が使用位置に回転したときの様子を示す、図2と同様な図である。

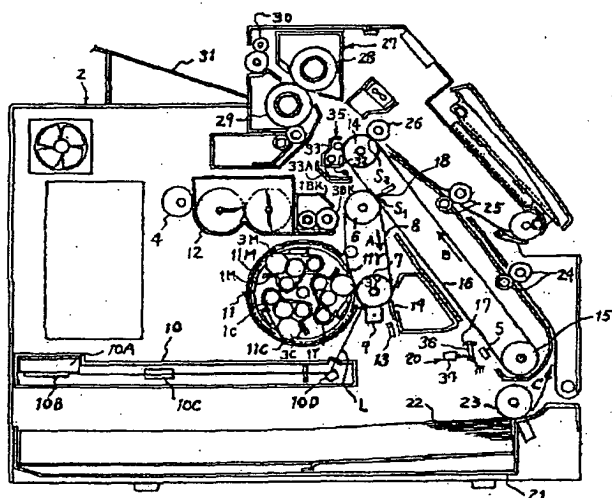
【図4】 センサ出力とトナー付着量の関係の一例を示すグラフである。

【図5】 画像濃度センサの位置を切換え可能とした画像形成装置の例を示す図である。

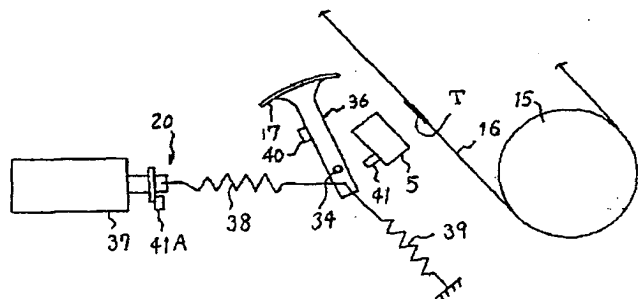
【符号の説明】

- 2 画像形成装置本体
- 5 画像濃度センサ
- 11 Y 現像装置
- 11 M 現像装置
- 11 C 現像装置
- 17 校正用反射体
- 20 反射体駆動手段
- T 有彩色テストトナー像

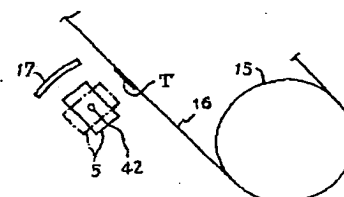
【図1】



【図2】

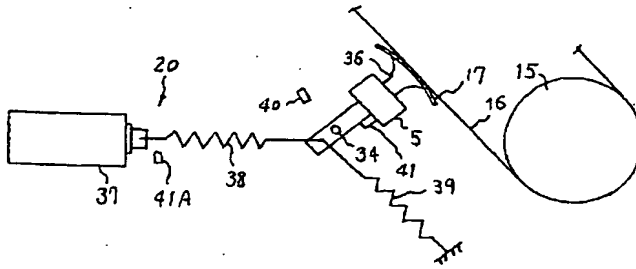


【図5】



(8)

【図 3】



【図 4】

